



Source de matières organiques : les déchets agro-industriels

Solides ou liquides :

des sous-produits de la transformation de produits agricoles

Déchets agro-industriels solides

- Certains produits végétaux non transformés (déchets de conserverie de fruits,...), ou résidus d'extraction (marc de café, écumes de sucrerie,...)
- Certaines industries épurent leurs rejets liquides dans une station et produisent donc des résidus qui s'apparentent aux boues de station d'épuration

Ces produits plus ou moins pâteux peuvent être valorisés par application directe au champ ou après compostage avec un structurant...

Exemple des écumes de sucrerie...

KSC Soudan :

Auto combustion des écumes de sucrerie



120 000 tonnes / an ; 70 % d'eau ; 65 à 70 % de MO (% MS) ; C/N de 60 environ

Epandage direct au champ...

- Avec 70% d'eau, les écumes de sucrerie peuvent être appliquées directement au champ. Cependant, leur composition (50% du carbone sous forme soluble ou hémicellulose) indique que leur potentiel humus est faible. Par contre, leur décomposition permettra d'alimenter les cultures en P, K, Ca et Mg.

Valorisation énergétique

- Les produits organiques riches en carbone peuvent être valorisés par combustion dans des centrales thermiques (exemple des bagasses de sucrerie, fibres et coques d'huilerie de palme ou des farines animales suite à la maladie de la vache folle en Europe), mais se posent des problèmes d'humidité de ces produits et de corrosion des installations.
- La méthanisation des déchets avec production de biogaz* est aussi un mode de valorisation énergétique (exemple des fractions fermentescibles des ordures ménagères qui ne sont pas à proprement parler des déchets agro-industriels). Les matières organiques sortant du méthaniseur doivent être compostées avant utilisation en agriculture.
- * cf. Cours de Jean-Luc Farinet

Fabrication d'un compost de bonne qualité *

Comme les boues de station d'épuration, les déchets organiques solides (ou pâteux) des industries agro-alimentaires peuvent être compostés.

D'autres cours de ce module donnent les conditions pour obtenir un bon compost, mais il est à noter plus particulièrement l'importance du choix du structurant et de la qualité du carbone des compléments apportés

*cf : Cours de Jean Marie Paillat

Déchets agro-industriels liquides

- fabriqués lors de l'extraction de certains produits :
 - effluents d'huilerie (Indonésie : POME, flat bed)
 - vinasses de distillerie
 - eaux de process avec des charges organiques (café, latex,...)
- autres effluents avec charges organiques :
 - eaux usées humaines (urbaines) épurées ou brutes
 - effluents d'élevage : lisiers de porc par exemple

Modes de valorisation/épuration des déchets liquides

- Mise en lagune : stockage, sédimentation, oxydation (aérobie), fermentation ou méthanisation (anaérobie) : généralement étape intermédiaire avant utilisation.
- Epandage au champ : les couches superficielles de terre agissent comme un site d'épuration des produits organiques : la microflore tellurique minéralise les composés qui sont ensuite adsorbés sur les argiles ou absorbés par les cultures. L'eau apportée est évaporée par les cultures.
- Evaporation / Concentration des effluents (par chauffage, sous vide,...) afin de pouvoir commercialiser des produits fertilisants (i. e. les vinasses concentrées) ou des aliments du bétail.
- Valorisation énergétique par méthanisation (i.e. vinasses)
- Mélange des effluents avec des déchets verts ou d'autres résidus carbonés servant d'absorbants / structurants en vue d'un compostage

Distillerie de Vauvert (Sud de la France)



Caractéristiques des vinasses (g/l)

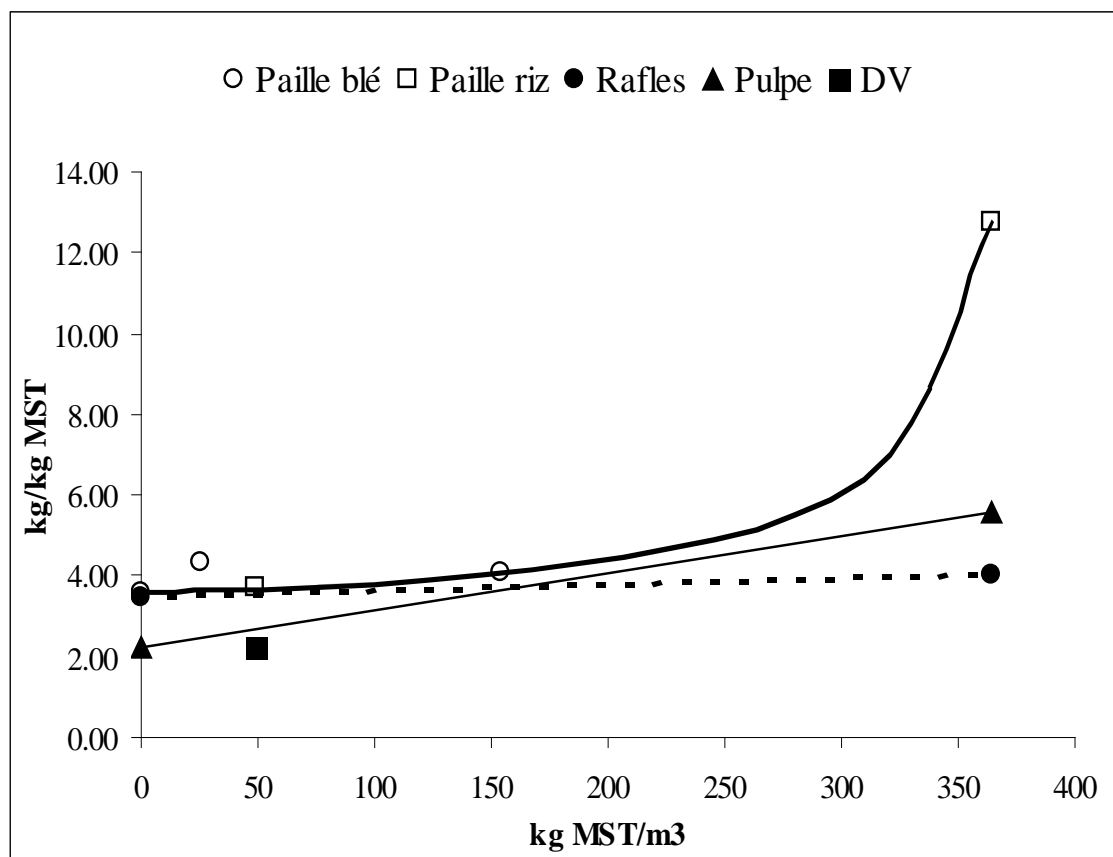
Type de Déchets	Vinasse de marcs et lies concentrée	Vinasse de vin	Vinasse de vin concentrée	Vinasse de marc	Lisier (pm)
MST	364.6	25.9	153.8	49.3	30 à 70
Corg	126.0	7.81	48.56	12.95	
Nt	11.08	0.52	3.26	1.14	
C/N	11	15	14	11	

Caractéristiques des produits structurants (% de la MST)

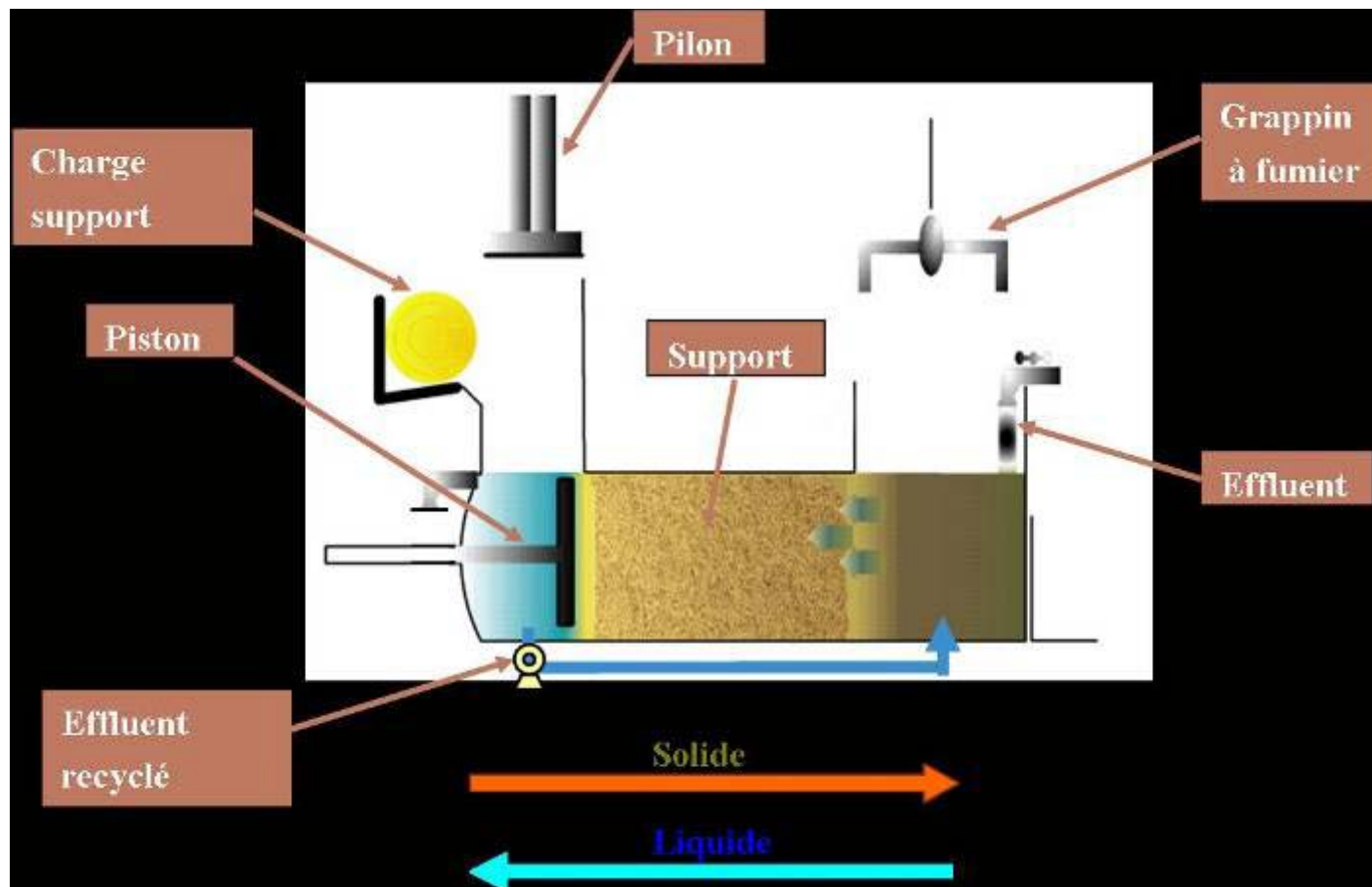
Matériaux/Déchets	Paille blé	Paille riz	Déchets verts	Rafles	Pulpe grossière
pH extrait 1/5	-	8.27	5.89	7.8	7.46
MST (%brut)	80.0	75.3	81.90	22.3	31.0
MO	-	85.93	96.21	95.31	94.91
Corg	43.75	39.19	52.48	48.11	49.57
Nt	0.50	0.38	0.91	1.52	2.30
Rapport C/N	88	104	58	32	22
P	-	0.056	0.092	0.15	0.16
K	-	1.50	0.42	0.72	0.60
Ca	-	0.50	1.31	0.89	1.00
Mg	-	0.14	0.12	0.08	0.08

Vinasses, marc, pailles, etc.

Imprégnation, rétention de vinasse



Imprégnation avec Agrifiltre®

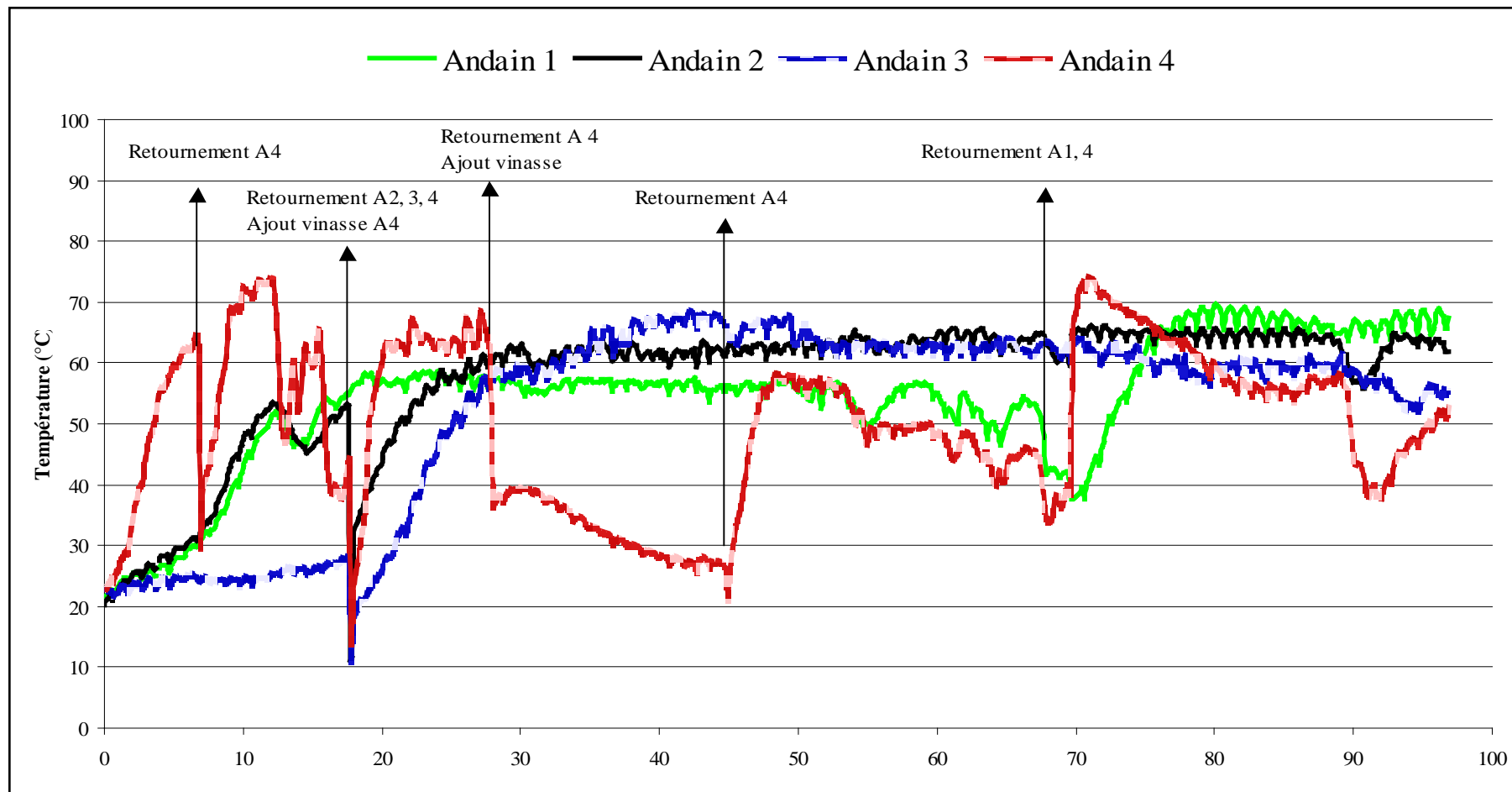


Mélanges initiaux

REEL - Essai 4 andains FINEDOC - 21 Mars 2003

Traitements	1	2	3	4
Type mélange initial :	témoin	témoin	avec paille	avec paille
Taux concentration vinasse-Tc :	6,67	6,67	6,67	1,4
Taux paille kg/kg pulpe gross.	0,00	0,00	0,61	1,66
Type aération :	1/mois	optimisé	optimisé	optimisé
Paille - kg	-	-	1230	1940
Rafles. - kg	2528	1782	700	400
Pulpes gross. - kg	7638	5382	2010	1170
Boues - kg	3168	2232	870	580
Vinasse - kg	11246	7924	6950	4880
Total - kg	24580	17320	11760	8970
Volume initial m3	35	25	24	31
Densité kg/m3	706	706	482	290
Humidité %	76%	76%	73%	77%
C/N	18	18	21	37
Porosité %	36%	36%	57%	73%
Potentiel compost ² kg/kg marc				
Taux couverture vinasse ¹				

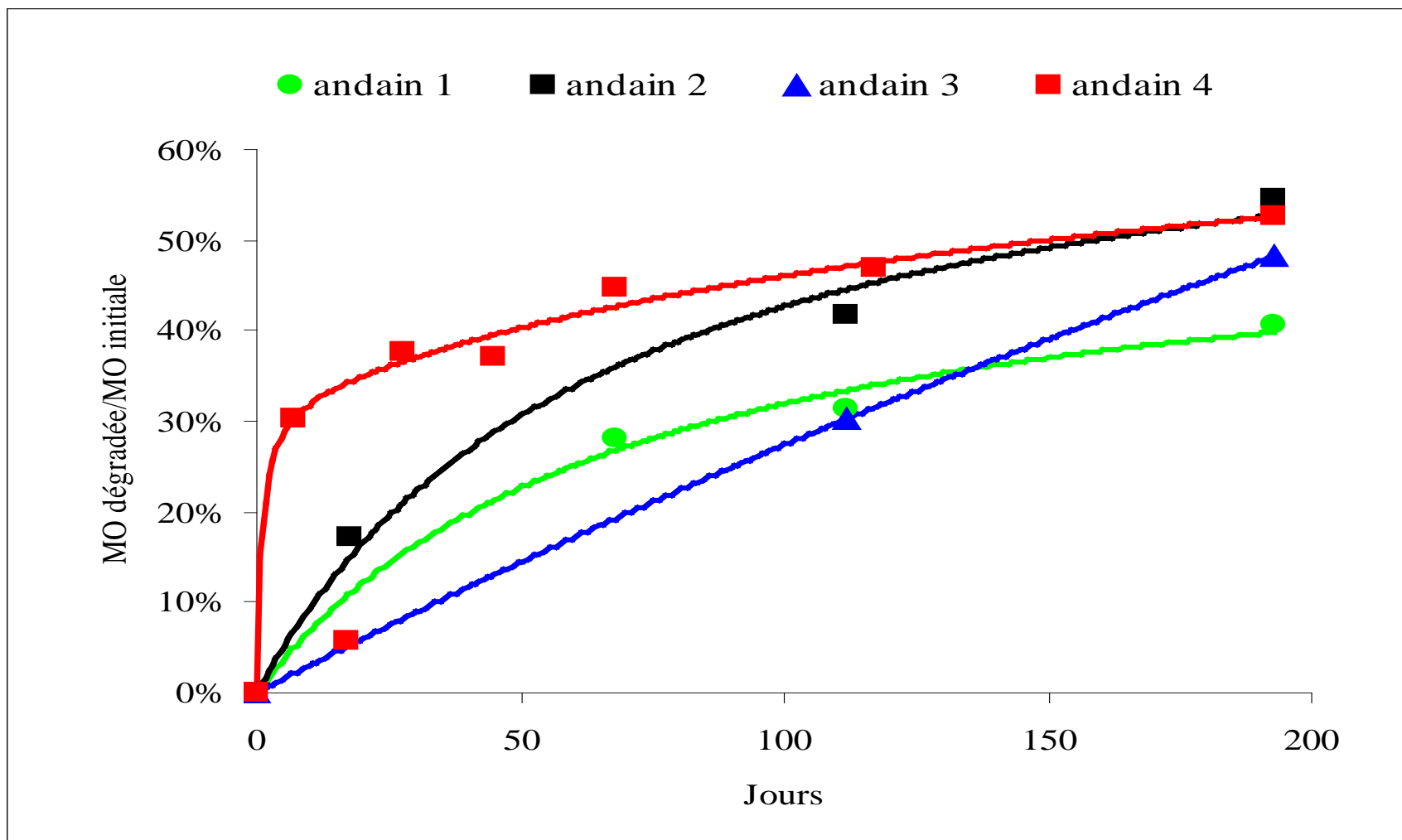
Suivi des températures des 4 andains de Vauvert



1 et 2 : marc + vinasse concentrée (360 g MS/litre) / 3 : Paille + marc + vinasse conc
4 : Paille + marc + vinasse brute (50 g MS / litre)

Denis Montange - Source de matières organiques : les déchets agro-industriels

Cinétique d'abattement de la matière organique



Pourquoi de telles différences ?

- Porosité / Aération du mélange :

L'ajout de structurant est bénéfique avec de la vinasse brute, mais pas avec de la vinasse concentrée

- Qualité du carbone :

Matières carbonées plus ou moins récalcitrantes qui sont décomposées progressivement.

Il est à noter que certains composts chauffent encore plusieurs mois après leur mise en tas et que, dès qu'ils sont remués (reprise pour criblage ou chargement), ils " repartent en température".

Cela entraîne des problèmes lors de la mise en sac de tels produits "non stabilisés" : les sacs gonflent lors de l'entreposage et le compost est envahi par du mycélium.

Boues de STEP à Bangkok

Que faire des boues de STEP à Bangkok ?

-Composition des boues : plutôt minérales, mais contaminations fécales

D'où la nécessité d'une hygiénisation via un compostage, il faut donc trouver un co-produit structurant organique :

➤ Balle de riz (C/N de 138) et copeaux de bois (C/N de 252) : ces 2 matières organiques ne permettent pas un bon compostage des boues, même en présence d'un activateur de compostage ou avec des vers de lombricompostage.

Cet exemple montre l'importance de la qualité du carbone et de sa disponibilité pour les microorganismes.

En conclusion

- Pour les déchets agro-industriels liquides :
 - Lagunage anaérobie (stockage intermédiaire) : i.e. Indonésie POME
 - Méthanisation (étape intermédiaire pour diminuer la DBO)
 - Épandage sur sol cultivé : « agroépuration », recyclage dans le sol ou la culture
 - Imprégnation + compostage : valorisation du compost produit
 - Concentration : pour produire un fertilisant ou un aliment du bétail (vinasse dépotassifiée)
- Pour les déchets agro-industriels solides :
 - Épandage
 - Compostage
 - Valorisation énergétique par combustion ou méthanisation